

# Resolución 369/91

Buenos Aires 24 abril de 1991. Publicación: BOLETÍN OFICIAL: 02/05/1991.

---

1. ALCANCE	2
2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE	2
3. OBJETO	2
4. INTRODUCCIÓN	2
5. DEFINICIONES	2
6. MANIPULEO	3
7. PROCEDIMIENTO	3
8. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO	4
9. ENVASES. CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
10. TRANSPORTE	5
11. ACCIDENTE	5
12. MEDIO AMBIENTE LABORAL	6
13. ETIQUETADO Y SEÑALIZACIÓN	6
14. CAPACITACIÓN	7
15. PRIMEROS AUXILIOS	7
16. EXÁMENES PREOCUPACIONALES Y PERIÓDICOS	7
17. ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN	7
ANEXO I	9
ANEXO II	10
ANEXO III	11

---

**ARTÍCULO 1º** Aprobar las normas para uso, manipuleo y disposición segura de difenilos policlorados y sus desechos, que integra la presente.

**ARTÍCULO 2º** Comuníquese, etc.

## NORMAS PARA USO, MANIPULEO Y DISPOSICIÓN SEGURA DE DIFENILOS POLICLORADOS Y SUS DESECHOS

### 1. ALCANCE

Normatizar el uso, manipuleo y disposición, de los difenilos y trifenilos policlorados que se usan como refrigerantes y dieléctricos en transformadores, capacitadores, rectificadores, reactores y afines.

### 2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Ley 19.587 ley de higiene y seguridad en el trabajo y su reglamentación -aprobada por Dec.351/79.

Resolución 233 de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Obras y Servicios Públicos.

### 3. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los procedimientos básicos y las medidas de protección personal y colectiva, para el uso y manipuleo de los D.P.C. y T.P.C. y sus contenedores (extracción de muestras, trasvase, ensayo de laboratorio, etc.) el transporte, el almacenamiento y la disposición de los desechos.

Con lo anterior se pretende que las tareas mencionadas en cualquiera de sus pasos, se ejecuten con la mayor seguridad de manera de controlar los riesgos emergentes.

### 4. INTRODUCCIÓN

Los hidrocarburos aromáticos clorados constituyen una amplia gama de compuestos químicos orgánicos, obtenidos a partir del agregado de átomos de Cl (entre 42 y 51%) a moléculas de difenilos de origen sintético. Entre ellos los "difenilos policlorados" (D.T.C.) y "trifenilos policlorados" (T.P.C.); también se los conoce por su denominación en idioma inglés "polichlorinated biphenyls" (PCBs) y "polichlorinated triphenyl" (PCTs), y son utilizados en las siguientes aplicaciones (enumeradas en orden a su mayor frecuencia): capacitores, componentes de resinas y gomas sintéticas, papel carbónico, en transformadores, rectificadores, fluido hidráulico, aceite de corte, líquido para transferencia de calor, pigmento para pinturas, selladores, adhesivos, tintas de imprenta, ceras. Cuando se lo emplea en equipos eléctricos se lo conoce bajo la denominación genérica de askarel (primera marca registrada), no obstante raramente las placas características de los equipos indican Askarel o D.P.C., siendo común indicar la marca registrada del fabricante, los más conocidos son los señalados en el Anexo III.

Las características y propiedades físico-químicas de los difenilos en el alcance son: Un líquido viscoso, transparente, ligeramente amarillento, de olor característica comparable a los compuestos clorados (DDT, Gamexane, etc.),

<b>Densidad a 15,5° C entre</b>	1,38 a 1,57 Kg/lit.
<b>Presión de vapor a 40° C</b>	menor a 1,5 mm Hg.
<b>Viscosidad Saybolt Universal a 40° C</b>	38 a 95 segundos
<b>Máximo de agua a saturación</b>	150 ppm a 40° C
<b>Punto de solidificación</b>	-45 a -10° C
<b>Punto de inflamación</b>	alrededor de 200° C
<b>Punto de combustión</b>	no tiene
<b>Punto de ebullición</b>	alrededor de 340° C
<b>Contenido de cloro</b>	30 a 60 %
<b>Tensión disrruptiva</b>	70 KV/cm a 15° C y 30 ppm agua Constante dieléctrica 3,7 a 5,5
<b>Constante dieléctrica</b>	3,7 a 5,5
<b>Rigidez dieléctrica</b>	200 KV/cm
<b>Resistencia específica</b>	5x10 <sup>12</sup> ohm.cm.

Otras propiedades son: Gran estabilidad, no corrosividad, a temperaturas elevadas desprende productos de descomposición, tales como: Acido clorhídrico, dióxido de carbono, monóxido de carbono, puede también desprender, bajo ciertas condiciones, pequeñas cantidades de policlorodibenzodioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF).

Al ser absorbidos por vía respiratoria, dérmica o por ingestión, puede provocar trastornos irritativos, respiratorios, lesiones cutáneas (cloracné) y manifestaciones tóxicas generales (pelos y uñas, digestivas, neurológicas, etc.).

### 5. DEFINICIONES

**5.1.** A los fines de simplificar a los difenilos policlorados y trifenilos policlorados se los denominará en adelante D.P.C.

**5.2.** Son considerados como D.P.C. a los efectos de la presente norma las sustancias o materiales cuyo tenor de D.P.C. sea superior a 500 ppm.

**5.3.** Son considerados como contaminados con D.P.C. las sustancias o materiales cuyo tenor esté comprendido entre 500 y 50 ppm.

**5.4.** Son considerados como libres en D.P.C. las sustancias o materiales cuyo tenor sea inferior a 50 ppm.

**5.5.** Son considerados desechos:

**a)** Los D.P.C. fuera de uso por derrame o alterados por arco eléctrico o mezclado (por ej. con aceite).

**b)** Todo aquello que lo haya contenido y que esté fuera de uso (contenedores, transformadores, capacitores, reactores, etc.), y no haya sido garantizada su descontaminación.

**c)** Los materiales utilizados para limpieza de herramientas y contención de derrames (trapos, aserrín, papel, algodón, etc.).

**d)** Los líquidos utilizados en la limpieza de herramientas y derrames.

**e)** Los utensilios impregnados y en desuso (ropa de trabajo, elementos de protección personal, herramientas o instrumental).

**5.6.** Manipulación: Cualquier actividad en la que los D.P.C. o los equipos que lo contengan puedan entrar en contacto con los operarios.

**5.7.** Transporte: Acto o efecto de trasladar los D.P.C. y sus desechos desde el lugar de almacenamiento hasta el de utilización, y desde el lugar donde se generan los desechos hasta el depósito.

**5.8.** Accidente: Evento o circunstancia que coloca a los D.P.C. y sus productos de descomposición en contacto indeseado con personas y/o el medio ambiente.

**5.9.** Contenedor: Cualquier recipiente utilizado para contener D.P.C. o sus desechos.

**5.10.** Depósito: Local destinado exclusivamente al almacenamiento de los D.P.C., los equipos que los contengan o sus desechos.

**5.11.** Utensilios: Todo elemento utilizado en las tareas descritas en la presente Norma sea éste recuperable o no.

**5.12.** Muestra: Porción de D.P.C. extraída para verificar sus características fisicoquímicas.

## 6. MANIPULEO

Cuando se manipulea D.P.C., como en el caso del mantenimiento, reparación o desmontaje de equipos eléctricos que lo contienen será condición indispensable evitar o reducir al mínimo posible su incorporación al medio ambiente tanto sea en estado de sólido, líquido o vapor, evitando a su vez su acción sobre el personal afectado a la tarea.

Para cumplir con estas condiciones se deberá:

**6.1.** Conocer las características del producto para prever su comportamiento.

**6.2.** Establecer un método de trabajo que prevea todos los riesgos, capacitar y entrenar al personal afectado a los mismos.

**6.3.** Disponer en el lugar de trabajo de un botiquín de primeros auxilios y entrenar al personal sobre los procedimientos.

**6.4.** Adecuar las instalaciones y el lugar de trabajo a las tareas a desarrollar.

**6.5.** Señalizar el lugar de trabajo y restringir el acceso al mismo.

**6.6.** Emplear los elementos de seguridad, utensilios y materiales establecidos en el método de trabajo.

**6.7.** Introducir los desechos en contenedores herméticos previstos para tal fin en forma inmediata.

## 7. PROCEDIMIENTO

Todo método de trabajo deberá contemplar las siguientes consideraciones:

- Los D.P.C. en estado líquido (solución) a pesar de poseer una baja tensión de vapor a temperatura ambiente, incrementan su evaporación con la elevación de la temperatura y el movimiento del aire. Al cabo de un tiempo de estar expuesto al aire deja un residuo muy viscoso que puede llegar a ser sólido, no obstante debe tratarse con los mismos cuidados pues su concentración de D.P.C. es aún mayor.
- Sus vapores son considerablemente más pesados que el aire, por lo tanto tendrán tendencia a descender, pudiendo resultar ineficaces algunos sistemas de ventilación.
- Los D.P.C. se mezclan con la mayoría de los solventes e hidrocarburos.
- Se recomienda el uso de 1.1.1. tricloroetano (Advertencia: Narcótico en altas concentraciones) solvente Stoddart y detergentes biodegradables para la limpieza de todos los utensilios y partes de equipos.
- Cuando se emplea algún material absorbente deberá ser introducido en el contenedor de desechos tan pronto cumpla su función pues la evaporación puede ser mayor que la que tendría el líquido solo.
- No deberá abusarse de absorbentes y solventes tratando de emplear lo estrictamente necesario. El uso indiscriminado dará lugar a considerables volúmenes de desecho.
- Cuando se realice el reemplazo de D.P.C. de equipos, éstos se considerarán según la concentración de D.P.C. residual según los puntos 5.2, 5.3 y 5.4 de las definiciones.
- En todos los casos y en función de los riesgos emergentes se impone el empleo de elementos de seguridad personal (ver Anexo I).
- No se deberán mantener los contenedores con D.P.C. o sus desechos en el lugar de trabajo, debiendo ser llevados al depósito en forma inmediata cuidando de que previamente hayan sido sellados.
- Las empresas deberán confeccionar normas de procedimiento para trabajos específicos, previo a la realización de

los mismos, los que deberán ser presentados en la Dirección Nacional Higiene y Seguridad en el Trabajo.

**7.1.** Rellenado de equipos: Cuando se realice el relleno de equipos, éstos se considerarán según la concentración de D.P.C. de acuerdo a lo establecido en los puntos 5.2, 5.3 y 5.4 de las definiciones.

**7.2.** Obligación de las empresas: Las empresas que realicen relleno de equipos o cambio de fluido, deberán estar registradas en la Dirección Nacional Higiene y Seguridad en el Trabajo y poseer habilitación otorgada por la misma.

## 8. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

**8.1.** Características constructivas: La construcción de este depósito se realizará alejado de centros poblados, en terrenos no inundables y separado de otros edificios y/o depósitos de alimentos, agua potable, medicamentos y de elementos de fácil combustibilidad.

- El depósito se construirá totalmente con materiales incombustibles.
- Deberá contar con habilitación municipal para depósitos de elementos tóxicos y contaminantes del medio ambiente.
- El local será de una sola planta, apto para estiba a un solo nivel y contará con pasillos interiores apropiados para transporte.
- Contará con un techo adecuado a fin de evitar la incidencia directa de la radiación solar y el ingreso de agua sobre los elementos almacenados.
- Tendrá ventilación natural por medio de aberturas en la parte superior e inferior del depósito, contando con ventanas y otros dispositivos con el fin de lograr una mejor ventilación.
- La altura de las paredes será tal que impedirá la incidencia del sol y/o la proyección de agua de lluvia sobre los elementos almacenados.
- Las paredes y el piso serán impermeabilizados con pintura epoxi.
- El piso del área de almacenamiento propiamente dicho, estará construido de manera tal que no permita que ante un derrame o pérdida del líquido, éste se expanda fuera del depósito. A tal efecto el piso contará con canaletas colectoras, con pendiente hacia un tanque colector de D.P.C., con mayor capacidad que la del contenedor más grande, con tapa, a fin de contener posibles derrames o pérdidas de D.P.C.
- Se contará con una bomba destinada exclusivamente a transvasar este producto.

En el exterior y próximo al acceso de este depósito se construirá un vestuario, el que deberá contar con:

- a. Instalación sanitaria (Decreto 351/79).
- b. Ducha, lavajos y piletas para casos de emergencia.
- c. Armarios, conteniendo los elementos de seguridad personal exigidos en esta norma, y ropa descartable destinada a los operarios que realicen tareas, en el lugar.

**8.2.** Dispositivos de seguridad:

- Señalización óptica y acústica por aumento de nivel del depósito colector, en el lugar de trabajo más cercano, donde se encuentre personal permanente.
- Contará con avisador manual de incendio a un medio de comunicación (teléfono, intercomunicador, etc.).
- Se dispondrá la instalación de pararrayos.
- Contará con instalación eléctrica de seguridad. (Decreto 351/79).
- Contará con medios de extinción de incendio. (Decreto 351/79).

**8.3.** Características generales:

- Será señalizado en la entrada con el lema: "Entrada prohibida a personal no autorizado" Peligro.
- El depósito estará permanentemente cerrado, con cerraduras de seguridad.
- La alimentación eléctrica de iluminación, del área de almacenamiento, se conectará, por medio de una llave que se encontrará en un tablero en el exterior del depósito, solamente en el momento en que se deba realizar tareas dentro del recinto.
- El ingreso del personal autorizado se hará con el equipo de seguridad prescripto.
- Dentro del depósito estará terminantemente prohibido fumar, comer o beber.
- No se permiten fuentes de calor y trabajos en caliente dentro del área de almacenamiento sin autorización del responsable.
- La movilización de los equipos y/o envases se hará a través de guinches, autoelevadores o medios apropiados, y conducidos por personal capacitado en movimiento de cargas. Los guinches usarán eslingas adecuadas.
- Cuando los equipos y/o envases fuesen movidos a través de autoelevadores serán dispuestos sobre pallets y amarrados.
- Los equipos y/o envases serán movidos siempre en posición vertical y amarrados, a fin de evitar posibles pérdidas y/o derrames.

**8.4.** Responsable:

- Se designará un responsable, que realizará inspecciones visuales semanales para detectar anomalías y llevará un registro que contará con:
  1. Fecha de entrada del equipo y/o envases.
  2. Si fuese un equipo, constará el tipo (ej. trafo, capacitor) y la cantidad de D.P.C. que contiene.
  3. Si fuera un envase, constará el contenido y la cantidad.
  4. Registro de inspecciones, con la firma del responsable.
  5. Estadísticas de derrames, pérdidas y otros accidentes.

## 9. ENVASES CARACTERÍSTICAS GENERALES

El almacenamiento de los D.P.C. se realizará en envases y/o contenedores, de forma cilíndrica, que atiendan a las siguientes exigencias:

- Tendrán preferencialmente una capacidad no mayor de 200 litros y poseerán tapa.
- Serán construidos en chapa de acero calibre BWG 16,

tanto envolvente como tapa y fondo.

- Llevará brida de ¾" y 2" para almacenamiento de desechos sólidos.
- Serán tratados internamente con pintura epoxi o poliuretánica, o galvanizados por inmersión en caliente.
- Serán fácilmente identificados a través de rótulos que se especifican en el punto 13.
- Los envases que hayan contenido D.P.C. se podrán utilizar para almacenar D.P.C. fuera de uso si cumplen las presentes especificaciones.
- Los equipos y/o envases serán almacenados siempre en posición vertical, con sus válvulas y/o tapas cerradas.
- Los equipos que contengan D.P.C. serán manipulados y movilizadas con cuidado a fin de evitar choques mecánicos que puedan ocasionar pérdidas y/o derrames. Los capacitores serán manipulados a través de asas laterales y nunca por los aisladores, los otros equipos serán manipulados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante (transformadores, reactores, intercambiadores de calor, etc.).
- Los envases utilizados para guardar D.P.C. no deben ser enajenados, ni utilizados para acondicionar otros productos.

## 10. TRANSPORTE

**10.1.** Transporte externo: El transporte de equipos y/o envases que contengan o hayan contenido D.P.C., en rutas, calles o avenidas del país, se regirán de acuerdo a la Resolución 233 de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Obras y Servicios Públicos.

**10.2.** Transporte interno: El transporte de equipos y/o envases que contengan o hayan contenido D.P.C. dentro del ámbito de la empresa, se realizará de la siguiente manera:

- Serán transportados en posición vertical y amarrados.
- Deberán ser adecuadamente rotulados, según las exigencias de esta norma.
- Los dispositivos utilizados en la carga y descarga, deberán contar con las condiciones de seguridad requeridas para estos fines.
- Todo trabajo de carga y descarga será supervisado por personal especializado.
- Se prohíbe en todo trabajo de carga y descarga acostar los envases o equipos a fin de evitar pérdidas y/o derrames.
- En caso de pérdidas y/o derrames, se deberá seguir lo estipulado en la presente norma en su punto 11. - El transporte de D.P.C. se realizará en envases individuales herméticamente cerrados, o sellados, que atiendan a las exigencias de la presente Norma.
- Los equipos y/o envases que contengan o haya contenido D.P.C. no podrán ser transportados en un mismo vehículo o compartimiento del vehículo con ninguna otra sustancia.
- En caso de que el vehículo utilizado en el transporte de equipos y/o envases que contengan o hayan contenido D.P.C. resulte contaminado por pérdidas o derrames de los equipos y/o envases, este vehículo no podrá ser utilizado nuevamente hasta su descontaminación.

- Se tomarán las medidas necesarias a fin de evitar el daño de los embalajes y de los rótulos.

## 11. ACCIDENTE

### 11.1. Pérdidas:

En caso de pérdidas se actuará de la siguiente manera:

- La pérdida será sellada inmediatamente con material sellador (por ej. epoxi, poliamida), con un vendaje o suncho.
- Si no es posible reparar la pérdida, el D.P.C. se transferirá a otro envase, por lo menos hasta lograr un nivel inferior al de la pérdida, y luego se procederá a sellarla.

### 11.2. Polución fría (derrame):

- Los derrames serán contenidos de inmediato, a fin de evitar el drenaje por los conductos de desagüe, sumideros, etc.
- El D.P.C. derramado será limpiado inmediatamente con material absorbente (tierra de Füller, aserrín, papel absorbente, turba, arena o Dresser-dry, trapos o estopa), disponiéndose estos desechos en bolsas plásticas y en contenedores para su posterior almacenamiento. - No se usarán solventes inflamables, (gasolina, thinner).
- El remanente de D.P.C. será emulsificado con agua, jabón y cepillo. Los líquidos serán absorbidos con aserrín, arena, etc., y dispuestos en bolsas plásticas dentro de un contenedor para su posterior almacenamiento.
- Se evitará por cualquier medio que estos productos escurran hacia el mar, ríos, lagos, capa freática, etc., o se pongan en contacto con alimentos, así como su abandono o disposición final enterrándolos.
- Las paredes y equipos contaminados con D.P.C. serán limpiados con trapos o estopa embebida en solvente no inflamable y detergentes biodegradables.
- De inmediato se dará intervención al Departamento Higiene y Seguridad de la Empresa a fin de que dé intervención a especialista en la materia con el objeto de que determine el nivel de contaminación que existe en el lugar.
- En forma inmediata se pondrá en operación un plan de seguridad, limitando la entrada y salida al lugar.
- No se podrá habilitar el lugar para su normal operación hasta que no sea asegurado, luego de los análisis exhaustivos, que la limpieza ha alcanzado el nivel de descontaminación requerida.

### 11.3. Polución caliente (derrame con incendio):

Al producirse un derrame con incendio, en un equipo con D.P.C. o en el recinto donde se halle instalado, se procederá de inmediato a despojar el área, protegerse de los humos de combustión y avisar a los bomberos y a Defensa Civil, indicando expresamente que ha tomado fuego un equipo conteniendo D.P.C., o el recinto donde se encuentra instalado.

- Una vez sofocado el incendio, se tendrán que tomar de inmediato las precauciones que siguen:
  - Cercar el área tomada por el fuego y área contaminada.
  - Será evitado todo contacto con los residuos del incendio.
  - Se dará intervención a la Dirección Nacional Higiene y Seguridad en el Trabajo y al Ministerio de Salud y Acción

Social a fin de que se realice un inmediato ensayo de los residuos del fuego, para determinar el contenido de Policlorodibenzofuranos y Policlorodibenzodioxinas.

- De inmediato se pondrá en operación un plan de seguridad, con intervención de especialistas en Seguridad Industrial juntamente con los bomberos y Defensa Civil (zonas rural), limitando el área y la entrada y salida del lugar, y la evacuación de las áreas aledañas si fuera necesario.

- La operación de limpieza será llevada a cabo por expertos en descontaminación química, en conjunto con especialistas y autoridades, quienes delimitarán el área y dispondrán de los métodos a aplicar y los materiales que deben ser desechados.

- La operación se basará en el nivel de contaminación determinado por análisis de residuos.

- No se podrá habilitar el lugar para su normal funcionamiento si no es asegurado, luego de análisis exhaustivos, que la limpieza ha logrado el nivel de descontaminación requerida.

**11.4. Análisis:** Los análisis para rehabilitar un local, luego de producido un accidente (polución fría o caliente), deberán ser realizados por la empresa en un organismo oficial.

## 12. MEDIO AMBIENTE LABORAL

**12.1. Concentración máxima permisible:** La exposición ocupacional a los D.P.C. será controlada de manera tal que ningún trabajador esté expuesto a concentraciones mayores que las establecidas en el Anexo III, cap. 9, Decreto 351/79 de la Ley 19.587.

**12.2. Determinación de concentración en el ambiente laboral.**

**12.2.1. Técnica de muestreo:** Pasar un volumen de aire conocido a través de un tubo conteniendo dos secciones con 100 y 50 mg. respectivamente de Florisil 30/48 mesh., precedido por un tapón de lana de vidrio para retener partículas. Muestrear un volumen de 50 litros de aire a un caudal de 200 ml/min. Una vez realizada la toma de muestra tapar los extremos y remitir al laboratorio.

**12.2.2. Técnica analítica:** Disolver cada una de las secciones del tubo de muestreo con 5 ml. de hexano durante un tiempo mínimo de 10 minutos e inyectar en un cromatógrafo gas-líquido.

A fin de conocer la concentración se inyectarán en el cromatógrafo soluciones patrones bajo las mismas condiciones.

Se podrá utilizar cualquier otro método que asegure una sensibilidad igual o mayor.

**12.3. locales de instalación de equipos - Características:**

Los nuevos locales estarán indefectiblemente aislados de otros locales.

Contarán con la suficiente ventilación a fin de evitar concentraciones mayores que la establecida en esta Norma. Serán provistas de diques de contención en todo el perímetro de los equipos instalados, con una altura que permita la recolección de todo el D.P.C. contenido por el equipo u otro dispositivo para circunscribir el derrame de D.P.C.

Los pisos y las paredes de estos locales estarán impermeabilizados mediante procedimientos que no permitan grietas ni fisuras (pinturas epoxi o poliuretánica).

**12.4. Nuevos locales confinados. Características:**

La ventilación de estos locales será de manera tal que garantice la adecuada provisión de oxígeno (ventilación forzada con filtro de carbón activado u otro), y será monitoreada a fin de valuar la concentración de D.P.C. y otros contaminantes.

El ingreso se hará con el equipo de protección adecuado y conectado a una línea de vida, manteniendo comunicación visual, oral u otra vía, con otra persona en el exterior del área confinada. A estas características, se agregarán las especificadas en el punto anterior.

**12.4.1. locales de instalación de equipos:**

Los locales de instalación de equipos existentes contarán con elementos y/o sistemas de protección que circunscriban los derrames, eviten su incorporación al medio ambiente y permitan su inmediata recolección.

En un plazo de 5 años todos los locales deberán ajustarse a lo establecido en este punto.

**12.5. Protecciones eléctricas:**

Para transformadores clasificados como de D.P.C., la protección se asegura con la implementación de los siguientes dispositivos:

**a.** Deberá protegerse contra sobreintensidades, mediante fusibles o interruptores ajustados en función de la potencia.

**b.** Se recomienda el uso de un detector de sobrepresión de emisión de gas o disminución de nivel de dieléctrico.

Los condensadores deberán también protegerse contra las sobreintensidades, mediante fusibles o disyuntores.

Estas implementaciones serán objeto de verificaciones periódicas a fin de detectar defectos, tales como falta de dieléctrico, control de estado de protecciones, etc.

## 13. ETIQUETADO Y SEÑALIZACIÓN

Todas las etiquetas y avisos estarán escritos en el idioma nacional.

Aquellos trabajadores sin instrucción escolar, o que hablen un idioma distinto del utilizado en las etiquetas y señalizaciones, serán informados por otro medio de las indicaciones consignadas en las etiquetas y señalizaciones.

Las etiquetas se colocarán en lugar visible y de fácil lectura, en los equipos de proceso, envases y/o contenedores.

Los carteles de aviso serán ubicados en los locales en lugar visible y de fácil lectura, en la puerta de acceso a los mismos. El esquema de los rótulos y la señalización se ajustarán a las exigencias del Anexo II de esta norma.

### Dibujo I

Medidas mínimas: 250 mm. x 250 mm. de lado

Fondo: Color blanco

Letras: Color negro

Calavera: Color negro

**Dibujo II**

Medidas mínimas: 350 mm. x 250 mm. de lado

Fondo: Color amarillo

Letras: Color negro

Calavera: Color negro

**14. CAPACITACIÓN**

El empleador tendrá la obligación de realizar un programa de capacitación dirigida a los tres niveles (superior, intermedio y operativo), dictado por profesionales calificados en la materia que se trata, con el objeto de asegurar que todo el personal involucrado conozca los riesgos laborales, normas de procedimiento, limpieza y transporte, así como el uso correcto de las ropas y equipos de protección.

Las instrucciones incluirán una descripción general de los programas de control médico y las ventajas de la participación de todos los trabajadores.

En el programa de capacitación se incluirán los siguientes temas:

- Métodos de trabajo, transporte y almacenamiento
- Procedimientos de emergencia (polución fría y caliente, etc.)
- Localización y uso de equipos de incendio.
- Localización y uso de equipos de primeros auxilios.
- Procedimientos de rescate.
- Procedimientos de acceso a áreas confinadas.
- Procedimientos de descontaminación.
- Información general y toxicología sobre los D.P.C.

**15. PRIMEROS AUXILIOS**

**15.1.** Contacto con la piel: Lavarse con abundante agua corriente fría y jabón neutro. En caso de grandes áreas bañarse con abundante agua corriente fría y jabón neutro. No se usarán solventes, detergentes o abrasivos. Eventualmente se untará la piel afectada con crema emoliente.

**15.2.** Contacto con los ojos: Lavar con agua corriente en abundancia, y con solución de ácido bórico al 3% o con solución de cloruro de sodio (sal común) al 1,5%.

**15.3.** Inhalación: Retirar a la persona afectada del lugar y hacerle respirar aire fresco. En caso de intoxicación aguda, utilizar una máscara de oxígeno.

**15.4.** Ingestión: Suministrar 3ml. de vaselina medicinal por kg. de peso, y luego una cucharada sopera de sulfato de sodio en 250ml. de agua. En todos los casos, luego de practicados los primeros auxilios, concurrir al médico.

**16. EXÁMENES PREOCUPACIONALES Y PERIÓDICOS**

Los exámenes a realizar determinarán eventuales alteraciones de:

- Hígado.
- Aparato respiratorio.
- Dermatológicas.

- Alérgicas.
- Enfermedades crónicas de órganos internos.

**16.1.** Generalidades: En las personas que presenten las siguientes afecciones aumenta el riesgo para su salud si realizan tareas con D.P.C.:

- Inflamación del árbol respiratorio (bronquitis, etc.).
- Enfermedades crónicas de órganos internos.
- Enfermedades infecciosas.
- Eczemas.
- Dermatitis alérgica.
- Reacciones alérgicas específicas.
- Los exámenes se realizarán anualmente en caso de tareas discontinuas.
- Si las tareas se realizan durante más de 6 meses al año, estos exámenes se realizarán, semestralmente.

Los exámenes preocupacionales incluirán:

- Historia clínica con historial laboral, con especial énfasis en la función hepática, evaluación cutánea e historia reproductiva.
- Examen físico con particular atención a la piel y la función hepática, incluyendo determinaciones de SGOT y SGPT, así como triglicéridos y otros índices del metabolismo graso.
- Durante los exámenes preocupacionales o periódicos, los trabajadores a los que se halle una patología que directa o indirectamente, pueda ser agravada por la exposición a D.P.C., serán informados, y no podrán ser admitidos al ingreso, o removidos de esta tarea respectivamente.
- Las mujeres en edad gestacional o durante el período de lactancia no podrán realizar tareas en lugares donde se utilicen D.P.C.
- Se llevarán registros médicos de todos los trabajadores expuestos a D.P.C., y los mismos se guardarán durante el período de ocupación más treinta (30) años.
- Todos los trabajadores que en algún momento hayan realizado tareas con D.P.C., o que hayan estado expuestos a D.P.C. o a equipos que lo contengan previo a la publicación de esta norma y aunque en la actualidad no efectúen tareas de este tipo, se someterán a los exámenes de salud ya especificados.

El Servicio de Medicina del Trabajo llevará juntamente con el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo un registro personal de cada trabajador expuesto en el que constará:

- a) Tipo de tarea realizada.
- b) Tiempo de exposición y frecuencia.
- c) Fecha de realización de la tarea.
- d) Elementos de protección personal utilizados.

**17. ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN**

**17.1.** Procedimientos desarrollados:

**17.1.1.** Incineración: La incineración es un proceso de descomposición térmica vía oxidación. Debido a que la estructura química de estos compuestos (hidrocarburos aromáticos policlorados) les confiere termoestabilidad y



a la posibilidad de generar por descomposición policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos de marcadas características riesgosas, la incineración de residuos con D.P.C., debe llevarse a cabo bajo determinadas condiciones de proceso y en instalaciones dotadas de equipos para tratar los gases de combustión adecuadamente, previamente a su emisión a la atmósfera.

En este sentido cabe señalar que las regulaciones incluidas en la U.S. Resource Conservation and Recovery Act para la incineración de hidrocarburos aromáticos halogenados comprenden los siguientes criterios:

- Temperatura de operación 1.200° C
- Tiempo de retención 2 segundos
- Exceso de oxígeno 3%
- Eficiencia combustión 99,9%
- Eficiencia destrucción 99,99%
- Remoción de halógenos de gases 99% (p/residuos que contienen más de 0,5% de halógenos).

Para el caso concreto de los D.P.C. se requiere una eficiencia de destrucción de 99,9999% (U.S. 40 CFR Part. 761).

Las emisiones gaseosas de D.P.C. no deben ser mayores que 0,001 g/kg D.P.C. introducidos en el incinerador.

Existen tecnologías experimentadas para la incineración de D.P.C. en condiciones adecuadas. Inclusive existen facilidades que pueden procesar los equipos conteniendo D.P.C., incinerando los líquidos y procediendo luego a la reducción de los equipos a pequeñas secciones para su ulterior incineración.

Debe señalarse que desafortunadamente nuestro país no cuenta con plantas de incineración que respondan a los requerimientos que demanda el procesamiento de D.P.C. Otra variante sugerida es la incineración de D.P.C. en hornos para clinker en virtud de conseguirse en estas instalaciones buenas eficiencias de destrucción y la incorporación de cloruros en el clinker.

## 17.2. Procedimientos en curso de desarrollo:

### 17.2.1. Tecnología plasma:

Esta técnica promueve la destrucción térmica de residuos como los D.P.C. por la acción de una atmósfera gaseosa en estado de plasma generada por calentamiento a elevadas temperaturas mediante un arco eléctrico.

El proceso incluye el tratamiento de los gases producidos en el proceso.

Puede decirse que la aplicación de esta técnica ha superado el desarrollo inicial y se encuentra en camino de aproximación a la aceptación por parte de la industria.

### 17.2.2. Vapo-refinación a alta temperatura:

Esta técnica consigue generar hidrocarburos livianos por acción térmica del vapor de agua, en un medio reductor, sobre los D.P.C. El proceso involucra varias etapas demandando todas, requerimientos tecnológicos importantes.

### 17.2.3. Pirólisis con arco eléctrico:

Esta técnica posibilita la destrucción de condensadores enteros conteniendo D.P.C. por acción de un arco eléctrico que provoca la pirólisis de dichos compuestos.

Los gases generados por la pirólisis son procesados a través de una serie de etapas de tratamiento.

### 17.2.4. Vitrificación "in situ":

Mediante esta técnica, aplicable a pequeños volúmenes de suelos contaminados, se logra la pirólisis de los D.P.C. por desarrollo de altas temperaturas, tratándose los gases generados durante el proceso.

### 17.2.5. Ozonización y radiación UV:

Esta técnica ha evidenciado eficiencia en la destrucción de residuos en medio acuoso.

### 17.2.6. Hidrogenación catalítica:

Los D.P.C. pueden ser reducidos a productos menos tóxicos mediante hidrogenación en presencia de determinados catalizadores a presiones y temperaturas elevadas.

### 17.2.7. Decloración:

Los D.P.C. pueden ser declorados eficientemente en ciertas condiciones de ensayo.

### 17.2.8. Adsorción con C activado:

Esta técnica permite la remoción de D.P.C. de líquidos residuales y de corrientes gaseosas.

### 17.2.9. Degradación biológica:

Estudios a nivel laboratorio indican la posibilidad de degradación por vía biológica de varios compuestos riesgosos. Entre ellos se mencionan los D.P.C.



# ANEXO I

## ROPA Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropas convencional y un juego de repuesto
- Ropa descartable
- Casco de seguridad
- Botas de P.V.C. o acrilonitrilo de media caña con puntera de acero.
- Delantal de P.V.C. acrilonitrilo
- Guantes de P.V.C. o acrilonitrilo
- Equipo respiratorio autónomo o de línea
- Máscara respiratoria antigás bifiltro para vapores orgánicos
- Protector ocular tipo antiparra panorámica con ventilación indirecta
- Calzado de seguridad
- Línea de vida

**Recomendación:** No usar calzado con suela de goma ni guantes de goma.

---

# ANEXO II

## ETIQUETADO Y SEÑALIZACIÓN



Dibujo I



Dibujo II

# ANEXO III

## NOMBRES COMERCIALES

MARCA REGISTRADA	FABRICANTE	PAÍS
APIROLIO		
AROCLOR	MONSANTO	EE.UU.
AROCLOR B	P.R. MALLORY CO. INC.	EE.UU.
ASBESTOL	AMERICAN CORPORATION	EE.UU.
ASKAREL		
CHLOREXTOL	ALLIS CHAIRMERS	EE.UU.
CHLORINOL	GRAL. ELECTRIC	EE.UU.
CLOPHEN	BAYER	ALEMANIA FEDERAL
CLORPHEN	JARD CORP.	EE.UU.
DIACHLOR	SANGANO ELECTRIC	EE.UU.
DIACHLOR-DK	CÁFFARO	ITALIA
DYKANOL	CORNELL DUBILIER	EE.UU.
EEC-18	WAGNER ELECTRIC	EE.UU.
ELEMEX	MC GRAW EDISON	EE.UU.
EUCAREL	KUHIMAN ELECTRIC	EE.UU.
FENCLOR	CÁFFARO	ITALIA
HYVOL	AEROVOX	EE.UU.
INERTEEN	WESTINGHOUSE ELECTRIC	EE.UU.
KENNECHLOR	MITSUBISHI	JAPÓN
	SOVOL	URSS.
	CHETIKO	CHECOESLOVAQUIA
	KANGEGAFUCHI	JAPÓN
LASI		
MCS 1489		
NEPOLIN		
NO-FLAMOL	WAGNER ELECTRIC	EE.UU.
PHEN OCLOR	PRODELEC	FRANCIA
PROLOR	MONSANTO	INGLATERRA
PYRALENE	PRODELEC	FRANCIA
PYRANOL	GRAL. ELECTRIC	EE.UU.
SAF- T-KUHL	KUHLMAN ELECTRIC	EE.UU.
SANTOTHERM	MITSUBISHI	JAPÓN
SOLUOL		
THERMINOL		